

# SMARC:s andra liv vill bli dess sista



*Här är nyheterna i formfaktorn Smarc 2.0, och skillnaderna mot alternativen*

**Av Peter Eckelmann, MSC Technologies och Tim Jensen, Avnet Embedded EMEA**



**Peter Eckelmann** är produktmarknadschef för inbyggnadskort på MSC Technologies. Han har jobbat på MSC i tretton år och är erkänd expert på inbyggda system.

**Tim Jensen** är affärsutvecklingschef för beräkningslösningar på Avnet Embedded EMEA. Han fick jobb på Avnet 2012 efter en tidigare karriär på Kontron. Tim Jensens långa erfarenhet har gett honom djupa tekniska kunskaper inom området inbyggda system.

**N**yligen presenterade Standardization Group for embedded Technologies (SGeT) revision 2.0 av SMARC-standarden för inbyggnadsmoduler, och ett antal företag har redan visat upp tidiga provexemplar av relaterade produkter på mässan Embedded World 2016 i Nürnberg. Det stora intresse som denna modulstandard väckt är anledning nog att ta en närmare titt på denna "slutgiltiga" standard för lågeffekts-processormoduler, liksom att peka ut skillnaderna mellan denna och standarder som SMARC 1.1 och Qseven.

Standarderna Qseven och SMARC för inbyggnadsmoduler står båda under full kon-

troll av industrigruppen SGeT, och därför har många företag sänt delegater till båda standardernas arbetsgrupper.

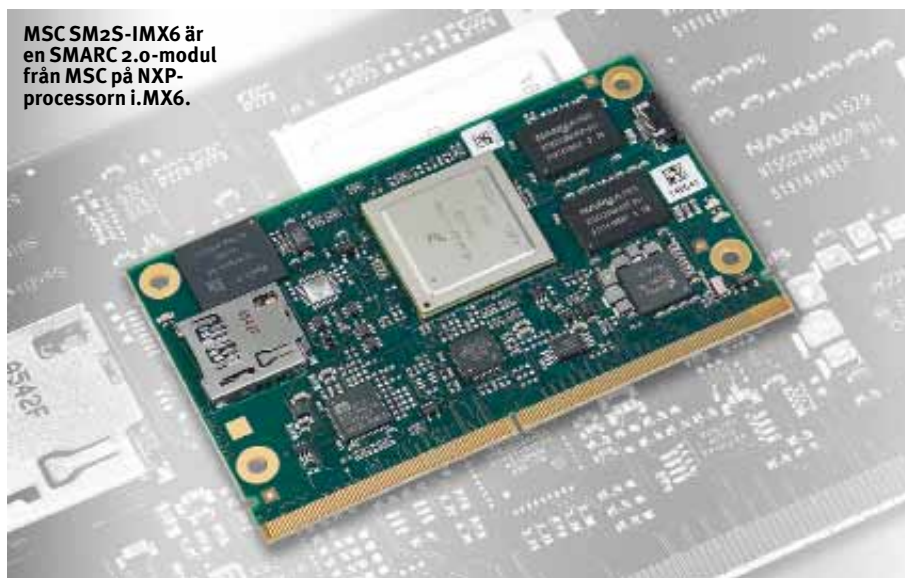
**FÖR OMKRING ETT ÅR SEDAN** konstaterade flera medlemmar av Qseven-arbetsgruppen SDT.02 att Qseven-standarden har begränsade möjligheter när det gäller viktiga utökningar, eftersom den 230-bens MXM-2-kontakt som används för signalöverföring ned till bärarkortet används fullt ut och inte har plats för fler signaler. För tillämpningar i verkliga inbyggnadskonstruktioner fanns ett trängande behov av att lägga till nya signaler att använda för inbyggnads-hårdvara, vilket översteg kapaciteten hos

Qseven-kontakten. Som ett alternativ diskuterades den något bredare kontakten MXM-3 med 314 pinnar, som redan har använts i standarden SMARC 1.1.

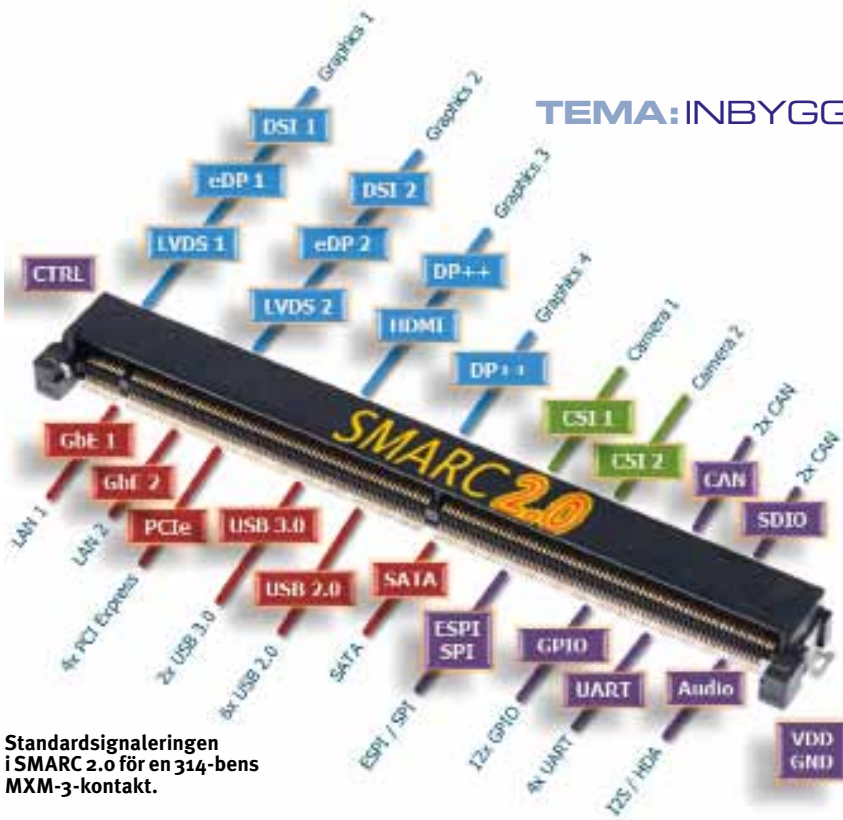
Samtidigt hade SGeT-arbetsgruppen SDT.01 sammankallats igen med uppdrag att diskutera och definiera nästa generation av SMARC-standarden. Flera företagsdelegater från Qseven-gruppen drog slutsatsen att marknaden var för liten för två konkurrerande standarder med samma kontakt men olika pinckonfigurationer. Därför anslöt de sig till SMARC-gruppen SDT.01 för att hjälpa till med definitionen av en "slutgiltig" standard för lågeffekts-processormoduler.

Alla viktiga signaler för inbyggnadsprocessortillämpningar skulle fortfarande finnas tillgängliga. Men många äldre signaler togs bort för att ge plats åt anslutningar för nya gränssnitt med högre hastigheter och lägre pinantal, vilket gav ekonomiska fördelar vad gäller funktionalitet och prestanda. Därför var bakåtkompatibilitet från SMARC 2.0 till SMARC 1.1 inte något uttalat mål, och därför har detta inte heller uppnåtts (eller bara med ett stort antal begränsningar). Vad som uppnåtts är istället en standard som passar perfekt för både ARM/RISC- och x86-processorer.

**SMARC-STANDARDEN** erbjuder två olika modulstorlekar (82×50 mm och 82×80 mm) och ger därmed tillverkarna av processormoduler tillräcklig flexibilitet för att kunna ta fram nya modulprodukter med rätt uppsättning funktioner, och att hitta optimala lösningar för kompromissen mellan kostna-



MSC SM2S-IMX6 är en SMARC 2.0-modul från MSC på NXP-processorn i MX6.



**Standardsignaleringen i SMARC 2.0 för en 314-bens MXM-3-kontakt.**

der och prestanda. Det mindre formatet ger tillräckligt med utrymme för systemkretsar (SoC, Systems-on-Chip) som Intel Atom, eller NXP i.MX6, kompletterade med några DRAM- och kanske ett Flash-chip.

Om modulen är inriktad mot högre funktionalitet utöver Ethernet blir det nödvändigt att lägga till extra styrchip, vilket kan

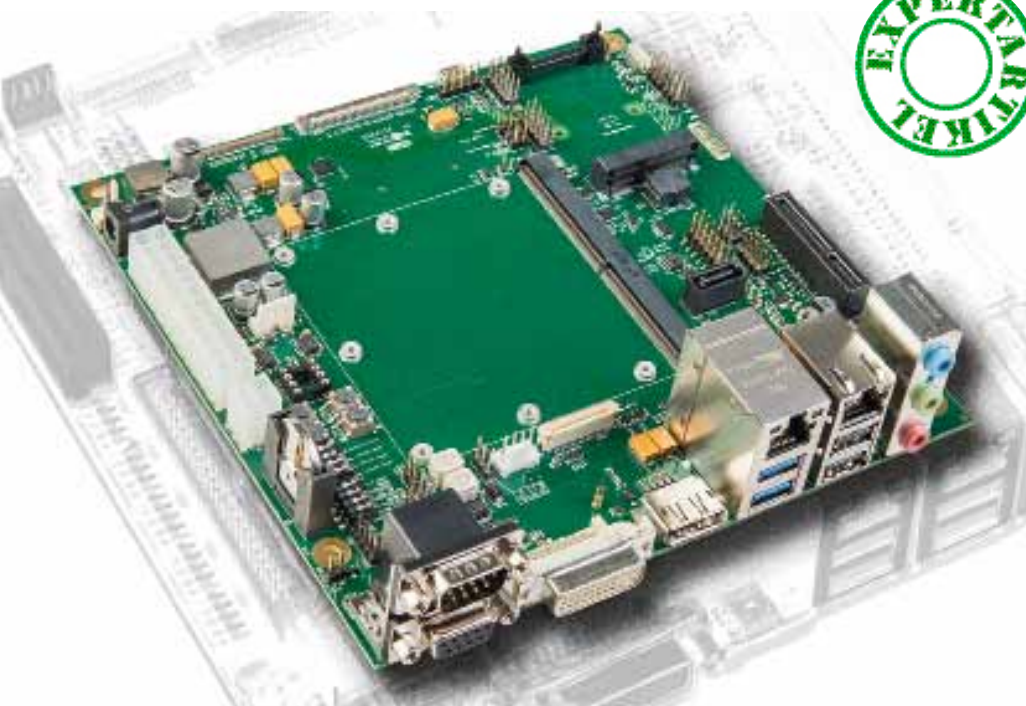
kräva det extra utrymme som det större modulformatet ger. Detta gäller särskilt när det krävs RF-funktioner som WLAN-, Bluetooth- eller 3G/4G-kommunikation. Då behövs det även en radiomodul, och standarden specificerar till och med var antennanslutningarna ska placeras. Jämfört med den tidigare specifikationen

SMARC 1.1 har det tillkommit ett antal nya gränssnitt i revision 2.0. Här ingår ett andra LVDS-gränssnitt som kan användas för att driva högupplösta LCD-skärmar i ett tvåkanalsarrangemang tillsammans med den första LVDS-kanalen (vilket kommer att tillåta TFT-upplösningar upp till Full-HD). Alternativt går det att använda två helt oberoende skärmar på separata LVDS-kanaler.

**DEN NYA STANDARDEN** ger också möjlighet att använda LVDS-anslutningen för DSI eller embedded DisplayPort (eDP). För detta krävs att de parallella RGB-signalerna för mindre LCD-skärmar utesluts, men sådana krävs inte längre för någorlunda nya skärmar och moderna tillämpningar.

Vid sidan om den befintliga HDMI-grafikporten, innehåller den nya standarden en kombinerad HDMI/DP-port, som fått beteckningen DP++ eftersom den innehåller samtliga signaler för både DisplayPort, HDMI och DVI. Använd tillsammans med HDMI- och LVDS-portarna öppnar den möjligheten att driva upp till tre oberoende displaysystem (naturligtvis under förutsättning att modulens CPU-plattform stöder tre oberoende displayer).

SMARC 1.1 gav bara möjlighet att använda en enda port för Gigabit Ethernet. ►



**MSC SM2-MB-EP1 är ett SMARC 2.0-bärarkort från MSC i Mini-ITX-format.**

Detta har nu utökats till två eftersom moderna tillämpningar kommer att kräva två LAN-portar för att kunna köra två Ethernet-undernet och hålla isär olika kommunikationsområden (till exempel sensor- och managementdomäner i IoT-gateways). Realtids-triggsignaler har tillkommit i de båda Ethernet-portarna för att ge dem kapacitet att stödja IEEE 1588.

SMARC Rev. 2.0 erbjuder upp till fyra PCI Express-gränssnitt – ett mer än 1.1. För lämpliga plattformar ger detta nu möjlighet att använda PCIe x4, vilket ger avsevärt bättre prestanda.

**FÖR USB GÄLLER** ungefär samma sak. Med tre nya portar för USB 2.0 finns det nu totalt sex sådana, förutom två portar för USB 3.0. Detta visar tydligt hur lämplig SMARC-standarden är för x86-plattformar, vilket skaparna av den nya standarden också hade i åtanke eftersom dessa CPU:er alltid hunger efter USB-portar.

För ARM/RISC-plattformar finns två USB-portar som vid behov även stöder klientfunktionalitet. Och för x86 har en av de båda SPI-bussarna utökats med valfri eSPI-funktionalitet. Två audiogränssnitt kan användas parallellt, ett för I2S-audio som används av ARM-processorer, och ett för HD-audio som är standardkodeken för x86-processorer.

Stödet för det mindre vanliga åttabitar-gränssnittet för MMC/SD-kort har tagits bort, medan fyrabitar-SDIO fortfarande kommer att finnas kvar för de populära SD-korten. Även parallellgränssnittet för kameror har fått ge vika för implementeringen av de nya gränssnitt som nämnts ovan. Men

standarderna kommer även i fortsättningen att ge tillgång till två MIPI CSI-2-gränssnitt, ett med två banor och ett med hela fyra banor. Detta gör SMARC 2.0 till den standard som har det bredaste och mest flexibla kameragränssnittet av alla etablerade standarder för COM (Computer-on-Module).

**MEN DETTA ÄR INTE ALLT:** SMARC 2.0 har också en SATA-port, tolv GPIO, två CAN-bussar och hela fyra seriella UART-gränssnitt, vilket alltid är mycket viktigt för inbyggnadstillämpningar.

En av de mest framtidssäkrade egenskaperna hos SMARC 2.0-standarden är det stora antalet reserverade linjer som finns tillgängliga på MXM-3-kontakten, och som är avsedda för framtida extra gränssnitt (troligen okända för oss idag). Dessa möjligheter till framtida utökningar garanterar att SMARC 2.0 kommer att kunna förbättras i framtiden, utan att dagens bärarkort och/eller moduler blir föråldrade.

Ingen hårdvara som konstruerats för den idag aktuella standarden SMARC 2.0 kommer att bli oanvändbar när nya revisioner av standarden publiceras. Tvärtom har standarden inbyggda möjligheter till uppgraderingar, vilket skyddar de investeringar som gjorts i den nu aktuella revisionen.

Säkerheten ökas ytterligare av att viktiga tillverkare av inbyggnadsmoduler medverkade i SGeT:s SMARC-arbetsgrupp när standarden definierades, och de har meddelat att de själva planerar att erbjuda produkter som följer denna standard.

Avnet Embedded och MSC Technologies har presenterat en första modul enligt SMARC 2.0, baserad på NXP:s ARM Cortex-

A9-processor i.MX6, och ett passande bärarkort i formatet Mini-ITX. Modulen MSC SM2S-IMX6 stöder quad-, dual- och single-core-processorer, liksom de nyligen introducerade Plus-processorer som erbjuder förbättrad datagenomströmning och högre grafikprestanda.

**MODULEN HAR DET MINDRE** formatet 82×50 mm och finns med upp till 4 GB DRAM och upp till 64 GB eMMC flash. En integrerad kortplats för Micro-SD gör att det går att lägga till ett Flash-kort av nästan vilken storlek som helst, och detta kort eller eMMC Flash-minnet kan användas för bootning och även inrymma ett operativsystem.

HDMI- och LVDS-grafikgränssnitten kan driva bildskärmar med upplösning upp till Full-HD.

Modulen stöder PCI Express Gen 2.0 och SATA II upp till 3,0 Gbit/s. Vidare finns fem USB 2.0 (värd) samt USB 2.0 OTG (värd/klient), Gigabit Ethernet, fyra UART, två SPI, två I2C och två CAN.

Gränssnittet mot MIPI CSI-2 kan användas för anslutning av en kamera.

Den nya modulen kommer att finnas i varianter för hela det industriella temperaturområdet -40 till +85 °C, liksom för kommersiella temperaturer.

Den inre uppbyggnaden av den nya SMARC 2.0-modulen använder samma hårdvarukärna som de mycket framgångsrika Qseven- och nanoRISC-modulerna från MSC, vilka också dessa baseras på i.MX6-processorer. Därför går det att få komplett mjukvarustöd redan från början, från bootloader och operativsystem till drivrutiner och verktyg. Häri ingår Yocto Linux och Android, medan Windows Embedded Compact (WEC2013 och WEC7) och andra Linux-varianter kommer senare.

Bärarkortet MSC SM2-MB-EP1 har Mini-ITX-formatet 170×170 mm och ger tillgång till de flesta funktionerna i SMARC 2.0. Med sitt breda urval av gränssnitt passar kortet perfekt för utvärdering av SMARC 2.0-moduler. Det kan också – kanske i en inte alltför tätpackad version – användas i inte alltför krävande volymtillämpningar.

**PROVEXEMPLAR AV MODULEN** MSC SM2S-IMX6 kommer att finnas tillgängliga så snart som SGeT har publicerat den fullständiga versionen av standarden.

MSC har redan börjat konstruera sin andra SMARC 2.0-modul, som kommer att baseras på nästa generation Atom-processorer från Intel.

Jens Plachetka, chef för inbyggnadskort på MSC, säger följande:

– Vi anser att SMARC 2.0 är den bästa och mest framtidssäkra standarden för inbyggnadsmoduler i små formfaktorer och uppskattar det stöd som alla ledande Computer-on-Module-tillverkare ger den nya standarden. ■